

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. August 2004 (12.08.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/067954 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F03D 1/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/012447

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. November 2003 (07.11.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 03 555.9 29. Januar 2003 (29.01.2003) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: WOBEN, Aloys [DE/DE]; Argestrasse 19,
26607 Aurich (DE).

(74) Anwalt: GÖKEN, Klaus, G.; Eisenführ, Speiser & Partner,
Postfach 10 60 78, 28060 Bremen (DE).

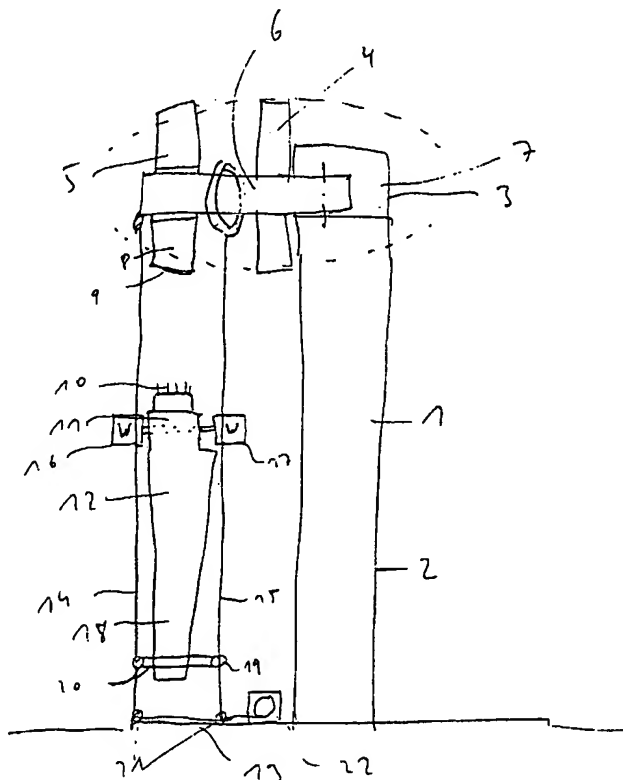
(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR MOUNTING A ROTOR BLADE OF A WIND ENERGY INSTALLATION WITHOUT USING A CRANE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR KRANLOSEN MONTAGE EINES ROTORBLATTES EINER WINDENERGIEANLAGE



(57) Abstract: Mobile cranes have been used to mount rotor blades on wind energy installations for a long time. Such cranes pick up the rotor blade at the foot of the wind energy installation and guide it up to the rotor blade connection of the hub of the wind energy installation, so that the rotor blade can be connected to the hub. Said connection is carried out mostly by screwing, in that screw bolts are countersunk in the connecting flange of the rotor blade and project into corresponding boreholes in the rotor blade connection of the hub, in such a way that nuts can be screwed onto the screw bolts. The invention relates to a method for mounting blades according to patent claim 1. Advantageous developments are described in the following claims. The inventive method is used to mount a rotor blade (12) of a wind energy installation (1) onto a rotor blade connection (9) on a hub (8) of a rotor (5) of the wind energy installation (1), or to dismount said rotor blade from the same, without using a crane. According to said method, at least one cable (14, 15) is fixed between a part in the hub region (8) of the wind energy installation and the bottom (13) of the wind energy installation (1), and the rotor blade (12) is moved upwards along the cable (14, 15) when mounted and downwards along the cable when dismounted.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/067954 A1



TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Es ist bereits seit langem bekannt, zur Montage von Rotorblättern an einer Windenergieanlage mobile Kräne einzusetzen. Solche Kräne nehmen das Rotorblatt am Fuss der Windenergieanlage auf und führen es an den Rotorblattanschluss der Nabe der Windenergieanlage heran, so dass das Rotorblatt mit der Nabe verbunden werden kann. Diese Verbindung erfolgt meistens durch Verschraubung, wobei in dem Verbindungsflansch des Rotorblatts Schraubbolzen eingelassen sind, die in entsprechende Bohrungen im Rotorblattanschluss der Nabe hineinragen, so dass Muttern auf die Schraubbolzen geschraubt werden können. Die Aufgabe wird mit einem Verfahren zur Blattmontage mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen beschrieben. Verfahren zur kranlosen Montage bzw. Demontage eines Rotorblatts (12) einer Windenergieanlage (1) an einem Rotorblattanschluss (9) an einer Nabe (8) eines Rotors (5) der Windenergieanlage (1), wobei zwischen einem Teil im Nabenbereich (8) der Windenergieanlage und dem Bodenbereich (13) der Windenergieanlage (1) wenigstens ein Seil (14, 15) eingespannt wird und das Rotorblatt (12) entlang des Seiles (14, 15) bei Montage nach oben, bei Demontage nach unten bewegt wird.

Verfahren zur kranlosen Montage eines Rotorblattes einer
Windenergieanlage

Es ist bereits seit langem bekannt, zur Montage von Rotorblättern an einer Windenergieanlage mobile Kräne einzusetzen. Solche Kräne nehmen das Rotorblatt am Fuß der Windenergieanlage auf und führen es an den Rotorblattanschluss der Nabe der Windenergieanlage heran, so dass das

5 Rotorblatt mit der Nabe verbunden werden kann. Diese Verbindung erfolgt meistens durch Verschraubung, wobei in dem Verbindungsflansch des Rotorblatts Schraubbolzen eingelassen sind, die in entsprechende Bohrungen im Rotorblattanschluss der Nabe hineinragen, so dass Muttern auf die Schraubbolzen geschraubt werden können und damit das Rotorblatt an der

10 Nabe befestigt wird.

Als veröffentlichter Stand der Technik sei insbesondere auf das Buch Hau, Erich: Windkraftanlagen, 1996 hingewiesen. Es ist auch bekannt, statt eines mobilen Krans einen stationären Kran einzusetzen, welcher auf das Maschinenhaus der Windenergieanlage montiert ist. Dieser stationäre Kran ist
5 mit einer Seilwinde und einem Windenantrieb versehen, so dass das Rotorblatt am Fuß der Windenergieanlage nach oben zum Rotorblattanschluss gezogen wird und dann damit verbunden werden kann.

Ein Nachteil von mobilen Kränen besteht darin, dass diese stets dann vor Ort sein müssen, wenn mit ihnen die Rotorblätter an der Nabe der
10 Windenergieanlage montiert werden sollen. Da auch fast alle anderen Teile des Maschinenhauses mit diesen mobilen Kränen montiert werden, muss, damit die mobilen Kräne bestmöglich eingesetzt werden können, auch das Rotorblatt zeitgleich mit diesen Teilen auf der Baustelle sein, so dass mit einem einzigen Kraneinsatz alle wesentlichen Teile des Maschinenhauses der
15 Windenergieanlage nebst aller Rotorteile montiert werden können. Ist es jedoch nicht möglich, die Rotorblätter zeitgerecht zur Baustelle zu liefern, so muss entweder der Kran auf das ankommende Rotorblatt warten oder alternativ dazu dann wieder erneut zur Baustelle gebracht werden, damit die Blattmontage erfolgen kann, wenn die Rotorblätter angeliefert werden.

20 Ein Nachteil von stationären Kränen besteht darin, dass auch diese regelmäßig nur mittels eines mobilen Krans auf dem Maschinenhaus der Windenergieanlage montiert werden können und darüber hinaus diese Kräne, wenn sie auf dem Maschinenhaus verbleiben, nur äußerst selten eingesetzt werden, so dass die Kosten für solche stationären Krananlagen kaum in
25 einem vernünftigen Verhältnis zu ihrem Nutzen stehen.

Die Erfindung zielt darauf ab, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden, insbesondere eine kostengünstige Alternative für die Blattmontage bereitzustellen.

Die Aufgabe wird mit einem Verfahren zur Blattmontage mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann auf einen Kraneinsatz zur
5 Blattmontage verzichtet werden. Zumindest wird das Rotorblatt nicht mittels eines mobilen Krans an den Rotorblattanschluss der Nabe der Windenergieanlage herangeführt. Vielmehr schlägt die Erfindung vor, zwischen dem Nabenbereich des Maschinenhauses der Windenergieanlage und dem Bodenbereich am Fuße des Turms der Windenergieanlage
10 wenigstens ein Seil, bevorzugt zwei Seile, parallel zum Turm aufzuspannen. Wenn diese Seile nunmehr Durchlaufwinden aufnehmen und diese Durchlaufwinden mit der Nabenanschlusseite des Rotorblatts verbunden werden, so können diese Durchlaufwinden das Rotorblatt an den gespannten Seilen zur Nabe der Windenergieanlage hochziehen. Ist die jeweilige Nabe mit
15 dem zugeordneten Anschluss in 6-Uhr-Position verfahren, so kann das Rotorblatt mit seinem Nabenanschluss direkt an den Rotorblattanschluss der Nabe herangeführt werden, die Schraubbolzen können direkt in die dafür vorgesehenen Löcher der Nabe eingeführt und das Rotorblatt kann direkt mit der Nabe verbunden werden. Im Anschluss an die gesamte
20 Rotorblattmontage kann das Seil demontiert werden und auf einer weiteren Baustelle wiederum eingesetzt werden.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass einerseits auf den mobilen Kraneinsatz zur Montage der Blätter ganz verzichtet werden kann, dass andererseits aber ein stationärer Kran nicht notwendig ist, um ein
25 Rotorblatt an der Nabe zu montieren (demontieren). Außerdem sind die Werkzeuge, die zur Blattmontage gemäß des erfindungsgemäßen Verfahrens notwendig sind, auch bei weiteren Windenergieanlagen einsetzbar, was bei stationären Krananlagen regelmäßig nicht möglich ist.

Außerdem ist das Werkzeug, welches für die Erfindung benötigt wird, um das erfindungsgemäße Verfahren auszuführen, von einfachster Natur, wobei die Montage ausreichend sicher ist.

Werden zwei Seile vom Nabenbereich der Windenergieanlage zum
5 Bodenbereich festgespannt und nimmt jedes Seil eine Durchlaufwinde auf, so kann der Antrieb der Winden sowohl synchron als auch einzeln (asynchron) erfolgen, um somit auf bestmögliche Weise das Rotorblatt passgenau an den Blattanschluss der Nabe heranzuführen. Zur Übereinanderlage der Schraubbolzen des Rotorblatts mit den entsprechenden Bohrungen des
10 Rotorblattanschlusses ist es auch möglich, den Rotorblattanschluss selbst, wie im späteren Pitchbetrieb, zu verdrehen, so dass die richtigen Schraubbolzen in den dafür vorgesehenen Löchern liegen und fest mit der Nabe verbunden sind.

Wenn die Windenergieanlage drei Rotorblätter aufweist, so ist es vorteilhaft,
15 wenn eines der Seile von einer (drehbaren) Welle oder einem Achszapfen der Windenergieanlage getragen wird, so dass bei Verdrehen der Nabe dieses Seil stets gespannt bleibt und nicht neu eingerichtet werden muss, um die Blattmontage für ein weiteres Rotorblatt vorzubereiten.

Lediglich das Seil, welches in dem vorderen Teil der Nabe, dem sogenannten
20 Spinner, gehalten wird, muss beim Verdrehen der Nabe um 120° (bei einem Rotor mit drei Rotorblättern) so umgelegt werden, dass zur Blattmontage das Seil parallel zum Rotorblattanschluss der mit dem Blatt zu montierenden Nabe liegt und vertikal ausgerichtet ist. Eine solche Umrüstung ist jedoch relativ einfach und ohne sehr großen Aufwand möglich.

25 Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels beispielhaft erläutert.

Die Figur zeigt in der Seitenansicht eine Windenergieanlage 1 mit einem Turm 2 und einem auf dem Turm angebrachten Maschinenhaus 3, welches

einen Generator 4 und einen Rotor 5 mit einer Nabe 8 aufnimmt, wobei Generator und Rotor von einem Achszapfen 6, der auf einem Maschinenträger 7 des Maschinenhauses lagert, gehalten wird. Die Nabe 8 selbst weist einen drehbar gelagerten Rotorblattanschluss 9 auf, der einen
5 Ringflansch mit einer Vielzahl von Bohrungen aufweist, durch welche später bei der Montage Schraubbolzen 10 am Verbindungsflansch 11 des Rotorblatts 12 steckbar sind, so dass durch Aufbringen von Muttern auf die Schraubbolzen das Rotorblatt an den Rotorblattanschluss der Nabe anschraubbar ist. Der Rotorblattanschluss ist ferner mit einem üblichen
10 Pitchantrieb (nicht dargestellt) versehen, um somit den gesamten drehbaren Teil des Rotorblattes in einen gewünschten Anstellwinkel zu drehen.

Vom Nabenbereich 8 des Maschinenhauses 3 der Windenergieanlage 1 zum Bodenbereich 13 (Fundament) der Windenergieanlage sind zwei Seile 14, 15 im Wesentlichen parallel zueinander und parallel zum Turm 2 gespannt. Jedes
15 der Seile nimmt eine Durchlaufwinde 16, 17 auf, welche ihrerseits mit dem nabenseitigen Anschluss 1 des Rotorblatts 12 lösbar verbunden sind.

Im nabenseitig abgewandten Bereich, also im Endbereich 18 des Rotorblatts 12 (Rotorblattspitze), weist das Seil eine Führungsvorrichtung 19 und Aufnahmeeinrichtung 20 auf, welche einerseits diesen Bereich des Rotorblatts
20 aufnimmt und gleichzeitig das Rotorblatt 12 beim Hochziehen entlang der Seile so führt, dass dieses nicht in Berührung mit den Seilen kommt, und welche andererseits eine Auslenkung des Rotorblattes aus der gewünschten Hebe- oder Absenk-Richtung verhindert..

Jede Durchlaufwinde enthält einen Antrieb (nicht dargestellt), welcher bei
25 Betrieb die Winde am Seil entlang nach oben bewegt, so dass das damit verbundene Rotorblatt 12 nach oben gezogen wird.

Der Antrieb der Durchlaufwinden ist steuerbar, gleichwohl kann aber auch ein synchroner Antrieb der Durchlaufwinden erfolgen, so dass diese parallel zueinander und stets in gleicher Höhe am Seil herauf oder herunter laufen.

Ein unabhängiger (asynchroner) Betrieb der Winden hat den Vorteil, dass auf diese Weise der Rotorblattanschluss um einen bestimmten Winkel geneigt werden kann, falls dies notwendig ist, um die Schraubbolzen des Verbindungsflansch des Rotorblattes in den entsprechenden
5 Rotorblattanschluss der Nabe einzuführen.

Die Befestigung der Seile am Boden kann über entsprechende beschwerte Platten (Fundament) erfolgen, in denen Ösen 21 angebracht sind, die das Seil aufnehmen, welches seinerseits mit einer weiteren Winde 22 festgezurt ist. Die Befestigung eines Seils am Maschinenhaus kann ebenfalls auf ähnliche
10 Weise erfolgen, es ist aber auch möglich, dass dasjenige Seil, welches vom Achszapfen getragen wird, von einem sogenannten Sling, einem Textilgurt, aufgenommen wird, welcher um den Achszapfen geschlungen ist. Ebenso kann das zweite Seil mit einem Sling, der um den gewünschten Rotorblattanschluss der Rotornabe geschlungen ist, befestigt sein. Allerdings
15 befindet sich dieser Rotorblattanschluss im Bereich des Spinners, also der sich mit dem Rotor drehenden Nabenverkleidung, und muss daher von Rotorblatt zu Rotorblatt jeweils neu angebracht werden.

Wenn als Seil ein übliches Stahlseil, beispielsweise ein 14 mm Seil, eingesetzt wird, so ist damit bereits das Hochziehen eines Rotorblatts ohne Probleme
20 möglich.

Statt zweier Seile ist es aber auch möglich, dass nur ein einziges Seil vorgesehen ist, entlang welchen das Rotorblatt hochgezogen und zum Rotorblattanschluss der Nabe geführt wird. Dies ist insbesondere dann möglich, wenn eine entsprechende Führung ausgebildet ist, die das Rotorblatt
25 in der vorgesehenen Sollposition hält.

Diese Führung kann beispielsweise ein starres Teil aufweisen, welches an einem Seil geführt wird und welches dafür sorgt, dass das Rotorblatt in einer im Wesentlichen lotrechten Position beim Hochziehen verbleibt.

Nach der Blattmontage kann jedes Seil auf einfache Weise demontiert und an einer neuen Baustelle eingesetzt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist auch zur Demontage eines Blattes geeignet, was regelmäßig dann erfolgt, wenn das Blatt, aus welchen Gründen
5 auch immer, von der Windenergieanlage abgenommen werden muss und/oder anschließend entweder repariert oder durch ein anderes ersetzt wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist auch dazu geeignet, andere Teile der Windenergieanlage, die im Maschinenhaus der Windenergieanlage benötigt
10 werden, kranlos hochzuziehen bzw. herabzulassen.

Ansprüche

1. Verfahren zur kranlosen Montage bzw. Demontage eines Teils einer Windenergieanlage, insbesondere eines Rotorblatts (12) einer Windenergieanlage (1) an einem Rotorblattanschluss (9) an einer Nabe (8) eines Rotors (5) der Windenergieanlage (1), wobei zwischen einem Teil im Nabenbereich (8) der Windenergieanlage und dem Bodenbereich (13) der Windenergieanlage (1) wenigstens ein Seil (14, 15) eingespannt wird und das Rotorblatt (12) entlang des Seiles (14, 15) bei Montage nach oben oder bei Demontage nach unten bewegt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Seile (14, 15) im Wesentlichen parallel zueinander zwischen dem Nabenbereich (8) der Windenergieanlage (1) und dem Bodenbereich (13) gespannt werden und das Rotorblatt (12) zwischen den beiden Seilen (14, 15) gelagert wird und bevorzugt an jedem Seil eine Einrichtung (16, 17) zum Hochziehen (Herunterlassen) des Rotorblatts (12) vorgesehen ist.
3. Verfahren nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Hochziehen (Herunterlassen) des Rotorblatts eine Durchlaufwinde ist, welche einerseits das Seil umschließt und andererseits mit dem Rotorblatt verbunden ist, wobei die Winde bevorzugt mit dem Verbindungsflansch des Rotorblatts verbunden ist.
4. Verfahren nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Spitze (18) des Rotorblatts (12) Führungsmittel (19, 20) ausgebildet sind, die das Rotorblatt am Seil entlang führen und dabei eine Berührung von Rotorblatt und Seil und eine unerwünschte Auslenkung des Rotorblatts verhindern.
5. Verfahren nach einem der vorgehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtungen zum Hochziehen (Herunterlassen) des Rotorblatts an den Seilen individuell steuerbar als auch synchron steuerbar sind.

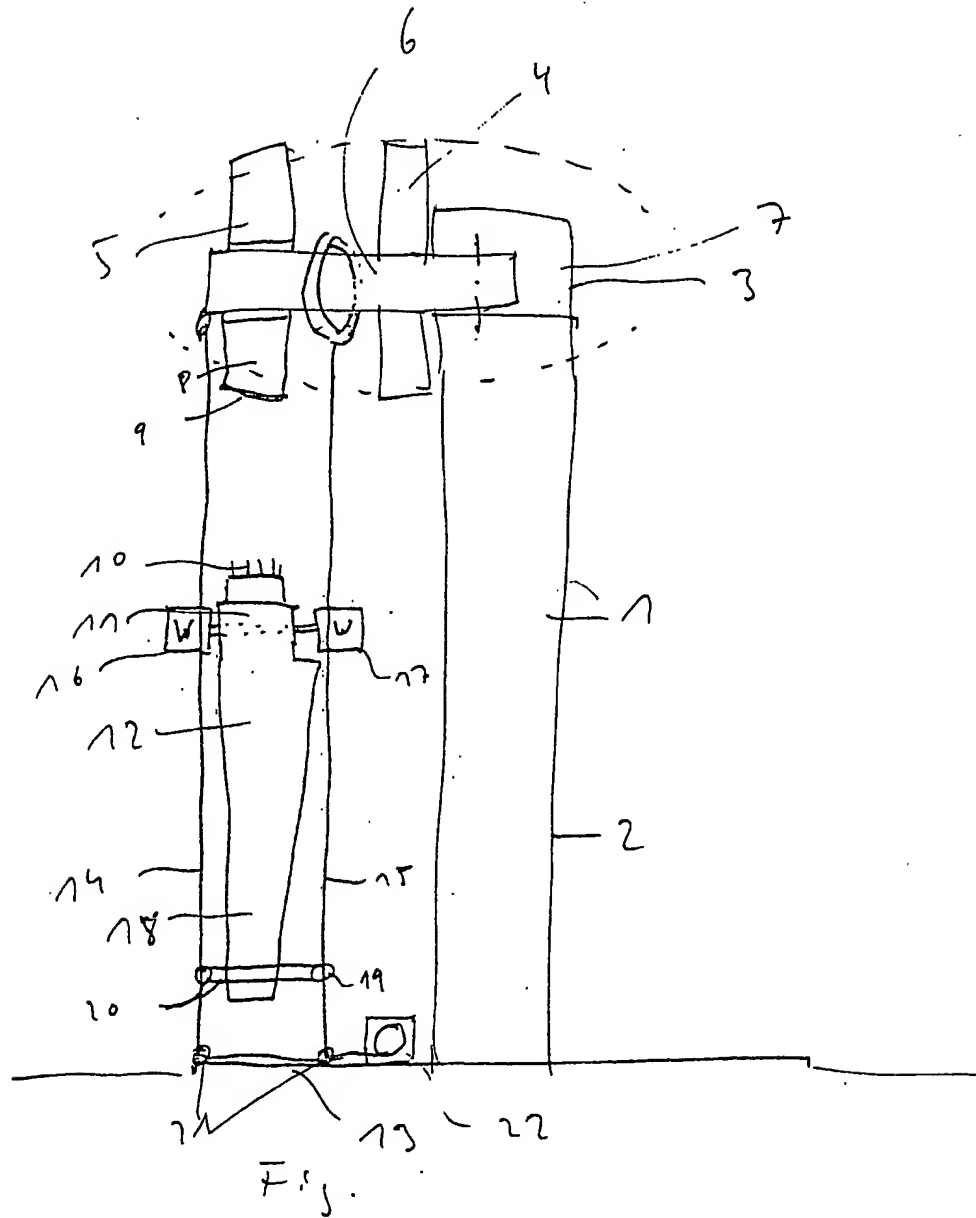
6. Windenergieanlage mit einem Turm, der auf einem Fundament gründet,
5 sowie einem Maschinenhaus, welches einen Generator und einen mit dem Generator verbindbaren Rotor aufnimmt, wobei der Rotor im Wesentlichen wenigstens ein Rotorblatt und einen hierfür vorgesehenen Rotorblattanschluss aufweist, wobei zur Montage oder Demontage eines Rotorblatts wenigstens ein Seil (14, 15) zwischen dem Nabebereich (8) des Maschinenhauses der
10 Windenergieanlage und dem Bodenbereich der Windenergieanlage gespannt ist.

7. Windenergieanlage nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass das Seil im Wesentlichen parallel zum Turm verläuft.

15 8. Windenergieanlage nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass zwei Seile zwischen dem Nabebereich der Windenergieanlage und dem Bodenbereich parallel zueinander eingespannt sind.

9. Windenergieanlage nach einem der vorgehenden Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet, dass jedes Seil mit einer Windeneinrichtung versehen ist, die ein Hochziehen (Herunterlassen) des Rotorblatts, welches mit der Winde verbunden ist, erlaubt.

10. Windenergieanlage nach einem der vorgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass an dem dem Verbindungsflansch abgewandten
25 Bereich des Rotorblatts am Seil eine Führungsvorrichtung ausgebildet ist, die das Rotorblatt zwischen den Seilen führt und eine Berührung von Seil und Rotorblatt sowie eine Auslenkung des Rotorblatts verhindert.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/12447

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F03D1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F03D B66D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 101 936 A (BONUS ENERGY AS) 23 May 2001 (2001-05-23) abstract paragraph '0028!; figure 2 paragraphs '0032! - '0033!; figures 6,7	1-10
Y	DE 197 26 408 C (G. REINEKE SCHLOSSEREI) 18 March 1999 (1999-03-18) abstract column 2, line 38 - line 46; figures	1-10
E	DE 102 24 439 A (WOBEN ALOYS) 18 December 2003 (2003-12-18) abstract; figures	1,6
A	DE 296 03 278 U (BEYER REINHARD ; WITT JAN (DE)) 25 April 1996 (1996-04-25) claims 1,2; figures	1,6

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 February 2004

Date of mailing of the international search report

19/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Criado Jimenez, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/12447

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 1101936	A	23-05-2001	DK	165499 A	05-02-2001
			EP	1101936 A2	23-05-2001
DE 19726408	C	18-03-1999	DE	19726408 C1	18-03-1999
			DE	29723595 U1	28-01-1999
DE 10224439	A	18-12-2003	DE	10224439 A1	18-12-2003
			WO	03102409 A1	11-12-2003
DE 29603278	U	25-04-1996	DE	29603278 U1	25-04-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/12447

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F03D1/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F03D B66D		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 101 936 A (BONUS ENERGY AS) 23. Mai 2001 (2001-05-23) Zusammenfassung Absatz '0028!; Abbildung 2 Absätze '0032! - '0033!; Abbildungen 6,7 -----	1-10
Y	DE 197 26 408 C (G. REINEKE SCHLOSSEREI) 18. März 1999 (1999-03-18) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 38 - Zeile 46; Abbildungen -----	1-10
E	DE 102 24 439 A (WOBEN ALOYS) 18. Dezember 2003 (2003-12-18) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,6
A	DE 296 03 278 U (BEYER REINHARD ; WITT JAN (DE)) 25. April 1996 (1996-04-25) Ansprüche 1,2; Abbildungen -----	1,6
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 10. Februar 2004		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 19/02/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Criado Jimenez, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12447

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1101936 A	23-05-2001	DK 165499 A EP 1101936 A2	05-02-2001 23-05-2001
DE 19726408 C	18-03-1999	DE 19726408 C1 DE 29723595 U1	18-03-1999 28-01-1999
DE 10224439 A	18-12-2003	DE 10224439 A1 WO 03102409 A1	18-12-2003 11-12-2003
DE 29603278 U	25-04-1996	DE 29603278 U1	25-04-1996

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.